

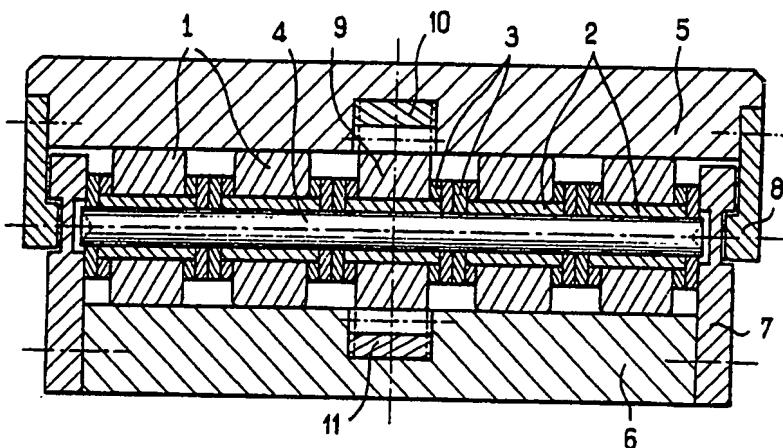


## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>4</sup> : <b>B65G 23/16, F16H 19/00</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 87/ 04139</b> (43) Date de publication internationale: 16 juillet 1987 (16.07.87)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR87/00004			(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.
(22) Date de dépôt international: 6 janvier 1987 (06.01.87)			
(31) Numéro de la demande prioritaire: 86/00195			
(32) Date de priorité: 7 janvier 1986 (07.01.86)			
(33) Pays de priorité: FR			
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): BURGER, S.A. [FR/FR]; F-68160 Sainte-Marie-aux-Mines (FR).			
(72) Inventeur; et			
(75) Inventeur/Déposant ( <i>US seulement</i> ): BURGER, Raymond [FR/FR]; 7, place de la Fleur, F-68160 Sainte-Marie-aux-Mines (FR).			
(74) Mandataire: NUSS, Pierre; 10, rue Jacques Kabié, F-67000 Strasbourg (FR).			

(54) Title: RACK-TYPE ROLLING CHAINE FOR EXERTING A TRANSLATION FORCE

(54) Titre: CHAINE DE ROULEMENT A CREMAILLERE POUR EXCERCER UNE FORCE DE TRANSLATION



(57) Abstract

Rolling chain with one or a plurality of rows of rollers (1), comprising toothed transfert pinions (9) which are mounted idle between two rows of rollers (1), and intermeshed between two racks (10, 11) arranged opposite to each other. This chain is particularly applicable to mechanical devices intended to withstand intense translation efforts exerted on high loads to be displaced.

(57) Abrégé

Chaîne de roulement à une ou plusieurs rangées de galets (1), comportant des pignons satellites dentés (9), montés sous entre deux rangées de galets (1), et venant s'engraver entre deux crémaillères (10, 11) disposées à l'opposé l'une de l'autre. Ces deux crémaillères sont supportées par un châssis (7) et une base (6).

***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	ML	Mali
AU	Australie	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BE	Belgique	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	IT	Italie	NO	Norvège
BJ	Bénin	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroon	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande				

Chaîne de roulement à crémaillère pour exercer une force de translation.

La chaîne de roulement, telle que connue, faisant l'objet entre autre du brevet français n° 81 16738, exerce trois fonctions : une fonction de transmission des efforts de compression, une fonction de guidage et une fonction de 5 translation d'une surface en compression par rapport à une autre.

L'effort de translation que peut exercer la chaîne de roulement est dépendant de la charge de la surface en mouvement par rapport à la surface fixe. Le coefficient de glissement des galets prenant appui sur les deux surfaces de roulement impose une limite à cet effort, qui est insuffisant pour certaines applications.

La chaîne de roulement à crémaillère, objet de l'invention, permet de franchir la limite de l'effort de translation existant actuellement, en assurant une liaison mécanique entre les deux surfaces en compression et en mouvement l'une par rapport à l'autre.

Cette liaison mécanique est assurée en remplaçant, sur une chaîne de roulement à une ou plusieurs rangées de 20 galets, une ou plusieurs rangées de ces galets par des pignons satellites dentés, montés fous sur la chaîne de manière identique aux galets.

Ces pignons prennent appui sur une crémaillère de même module, située, d'une part, sur la surface fixe et, 25 d'autre part, sur la surface mobile opposée.

En exerçant une traction sur la chaîne, les pignons

assurent la translation sans glissement possible.

Les rangées de pignons sont disposées entre deux rangées de galets, afin que les axes de la chaîne puissent assurer un positionnement rigoureux des pignons satellites 5 par rapport aux crémaillères.

Le constructeur de machines est en mesure d'utiliser un diamètre primitif des pignons différent du diamètre extérieur des galets, ce rapport n'ayant pas d'incidence sur la marche de la chaîne à crémaillère. D'autre part, le nombre 10 de pignons peut être adapté à l'effort à transmettre.

En utilisant un nombre élevé de pignons, la chaîne de roulement à crémaillère est en mesure de transmettre des efforts de translation considérables avec une grande fiabilité.

15 La crémaillère peut être constituée de segments, interrompus par des vides, lorsqu'en particulier ces surfaces sont constituées de tapis métalliques articulés sans fin.

Le pas de la chaîne de roulement, afin d'assurer un engrènement correct des pignons sur les crémaillères, doit 20 être un multiple du pas circonférentiel des pignons.

A titre d'exemple, une chaîne de roulement comportant des pignons de module 4 devra comporter un pas multiple de 12,56 (4 x  $\pi$ ).

D'autre part, pour éviter l'interférence, le nombre 25 de dents des pignons (9) ne pourra être inférieur à 18 pour un angle de pression de 20°.

L'invention sera mieux comprise par la description ci-après, donnée à titre d'exemple non limitatif, et expliquée avec référence aux dessins schématiques annexés, dans 30 lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe schématique d'une chaîne de roulement à crémaillère quintuple, interposée entre une surface fixe (bâti) (6) et une surface mobile (tapis articulé sans fin) (5) perpendiculairement à l'axe de celle-ci ;

35 la figure 2 est une vue en coupe de la même chaîne parallèle à l'axe de celle-ci ;

la figure 3 est une vue en coupe d'une chaîne de roulement simple avec pignons satellites fous (9) entre deux galets

également fous (1) montés sur une même douille (2), et la figure 4 est une vue en coupe de deux chaînes de roulement simples disposées côté à côté, dont les pignons satellites (9) sont remplacés par des galets fous (15).

5 La chaîne de roulement telle qu'illustrée aux figures 1 et 2 est constituée de 4 rangées de galets (1) montés sur des douilles (2) assemblés avec des maillons (3) sur des axes (4), disposés entre deux surfaces en compression, à savoir entre une surface fixe (6) ou bâti et une surface 10 ou tapis mobile (5) sous forme d'éléments mobiles.

La rangée médiane de cette chaîne comporte, à la place des galets (1), des pignons (9) montés fous sur les douilles (2) de la même manière que les galets (1), les pignons (9) prenant appui sur les crémaillères (10) et (11).

15 Les maillons extérieurs (3) de la chaîne prennent appui contre le flasque de guidage (7).

Chaque élément du tapis mobile (5) coulisse librement dans une rainure aménagée dans le flasque (7) par l'intermédiaire d'une clavette de retenue (8).

20 La chaîne de roulement simple qu'illustre la figure 3 comporte sur chacune de ses douilles (2) deux galets (1) entre lesquels sont disposés des pignons satellites (9). Aussi bien les galets que les pignons tournent librement indépendants les uns des autres. Les crémaillères, le chemin 25 de roulement et le guidage sont constitués sous forme d'un profilé (10) en forme de T en acier traité et rectifié. Ces rails (10) ont l'avantage de pouvoir être standardisés et usinés avec grande précision. Les flancs des crémaillères rectifiées assurent le guidage de la chaîne en prenant appui 30 sur les flancs également rectifiés des galets (1). La pièce de rive (7), en maintenant prisonnier l'élément mobile (5), empêche celui-ci de se soulever sous l'action du dispositif pignon-crémaillère. Cette pièce (7) est également utile pour maintenir l'élément (5) en contact avec la chaîne 35 lorsque, par exemple, celui-ci est suspendu à l'intérieur d'une presse continue, celle-ci étant vide. La bande métallique (13), utilisée essentiellement dans des ensembles de presses continues, assure une surface plane et très précise.

L'avantage qu'offre le dispositif précédemment décrit peut s'appliquer à la chaîne de roulement non munie de crémaillères. La figure 4 est une vue en coupe de deux chaînes de roulement simples analogues à la chaîne de la figure 3, 5 mais dont le pignon satellite (9) est remplacé par un galet (15) ayant une double fonction :

- 1) Servir d'entretoise entre les galets (1),
- 2) Jouer un rôle identique aux galets (1) en contribuant à la transmission des efforts de compression.

10 Les rails (14) ont un profil analogue aux rails (10) de la figure 3, les dents de la crémaillère étant remplacées par une surface droite rectifiée formant chemin de roulement des galets (15).

15 Par l'emploi de profilés (16), de grandes largeurs de compression peuvent être réalisées, les éléments mobiles (5) étant maintenus prisonniers par rapport à la surface fixe (6).

20 La chaîne de roulement à crémaillère, dont les descriptions faites à titre d'exemples ne sont pas limitatives, est en mesure de résoudre de manière simple et fiable le déplacement de charges très lourdes et d'exercer sur ces charges des efforts de translation élevés indépendants des charges de compression.

25 Par l'emploi de profilés en forme de T, il sera possible d'obtenir des rendements très élevés, car ce rendement est non seulement fonction du diamètre des galets, mais fonction du :

- 1) coefficient de roulement galet-chemin de roulement,
- 30 2) coefficient de glissement des flancs de galets contre les flancs de guidage.

Ces coefficients pourront être voisins de ceux obtenus dans la fabrication de roulements à rouleaux.

35 L'emploi de galets formant entretoises et prenant appui sur les profilés en forme de T permet d'obtenir un maximum de longueur de génératrices d'appui des galets tout en assurant le guidage. Cette disposition est intéressante pour les charges très élevées à transmettre.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Chaîne de roulement destinée à être placée entre deux surfaces en compression (5, 6), l'une par rapport à l'autre, constituée de galets (1), montés sur des douilles (2), reliés par des maillons (3) et des axes (4), constituée d'une ou plusieurs rangées de galets (1), caractérisée en ce que l'une des rangées au moins comporte des pignons satellites dentés (9) à la place des galets (1), montés fous sur les douilles (2), venant s'engrérer entre deux crémaillères (10, 11) disposées à l'opposé l'une de l'autre et fixées dans les chemins de roulement des surfaces fixe (6) et mobile (5).

2. Chaîne de roulement selon la revendication 1, caractérisée en ce que les crémaillères (10, 11) sont constituées de segments pouvant comporter un vide entre eux.

3. Chaîne de roulement selon la revendication 1 et 2, caractérisée en ce que le pas de la chaîne, soit la distance entre les axes (4), est un multiple du pas circonférentiel des pignons (9).

4. Chaîne de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le nombre de dents des pignons (9) est un nombre pair.

5. Chaîne de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le nombre de dents des pignons (9) est au moins égal à 18 pour un angle de pression des dents de 20° sur les crémaillères.

6. Chaîne de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la surface mobile (5) est maintenue prisonnière de la surface fixe (6) tout en assurant un certain jeu de glissement, par l'inter-

médiaire d'une rainure aménagée dans une rive (7) dans laquelle circule par frottement une clavette de retenue (8).

7. Chaîne de roulement selon l'une quelconque des 5 revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la surface mobile (5) est maintenue prisonnière par les profilés latéraux (7) ou intermédiaires (16).

8. Chaîne de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que des rails (10) 10 en forme de T constituent la crémaillère, le chemin de roulement et le guidage.

9. Chaîne de roulement selon la revendication 8, caractérisée en ce que le pignon satellite (9) est remplacé par un galet de roulement (15) prenant appui sur une surface droite du rail (14), cette surface remplaçant la crémaillère du rail (10).

1 / 2

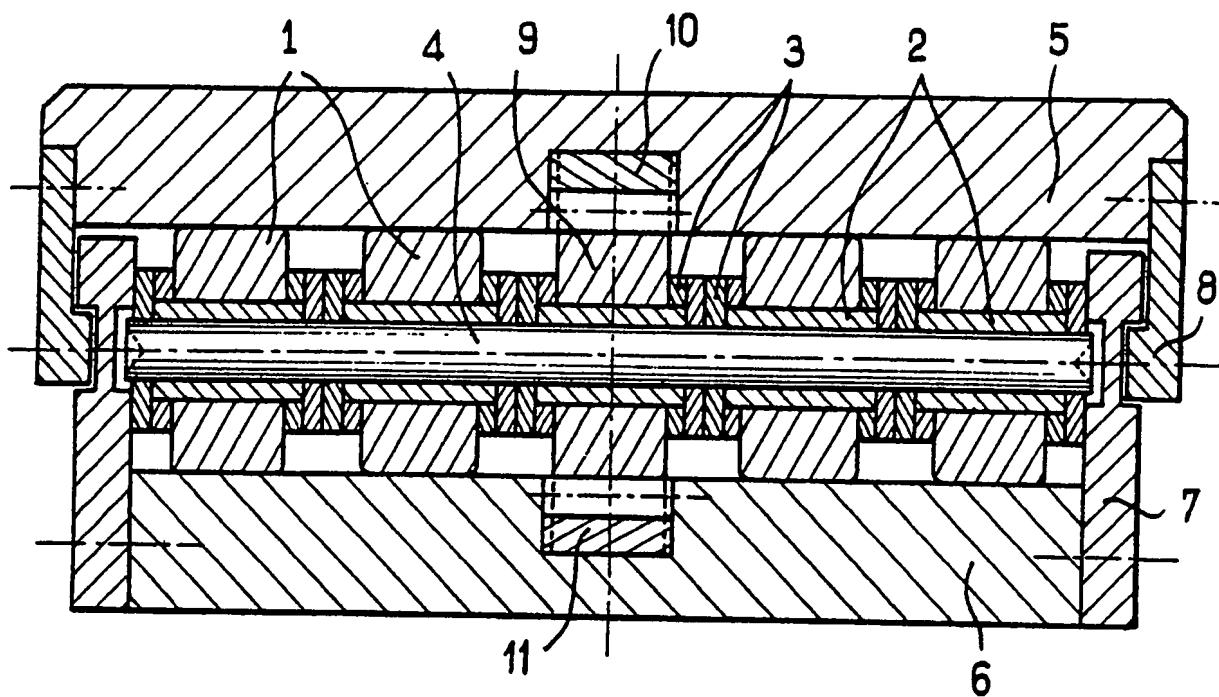
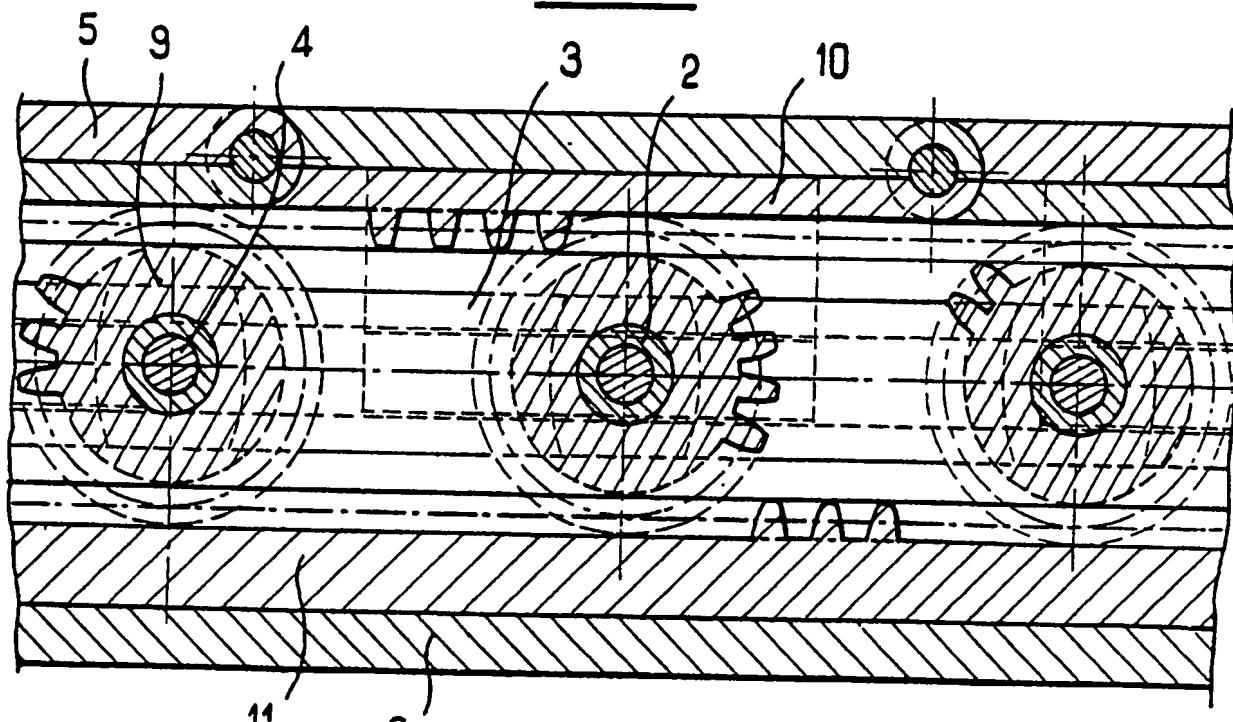
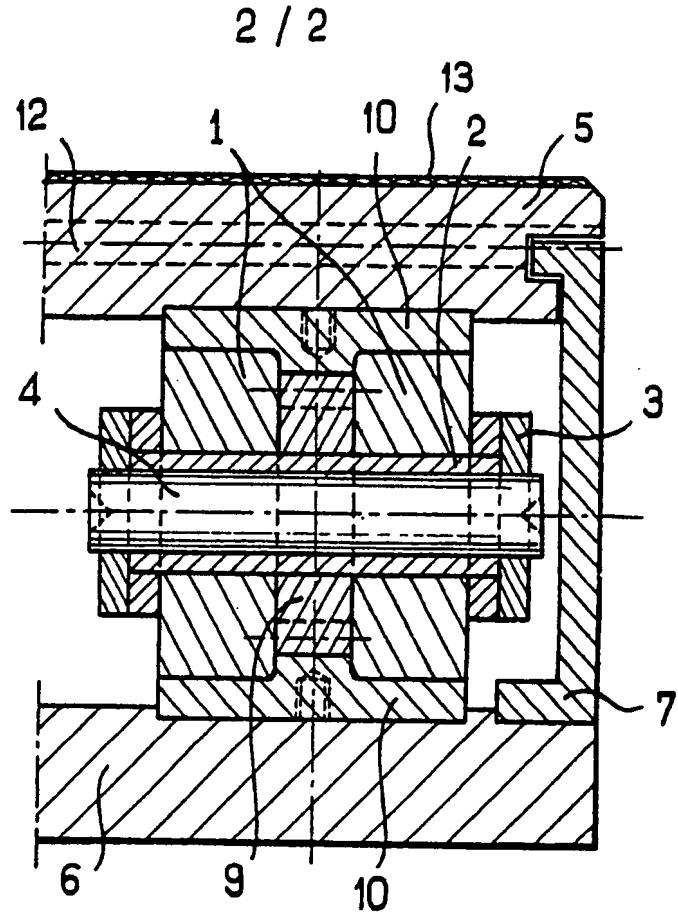
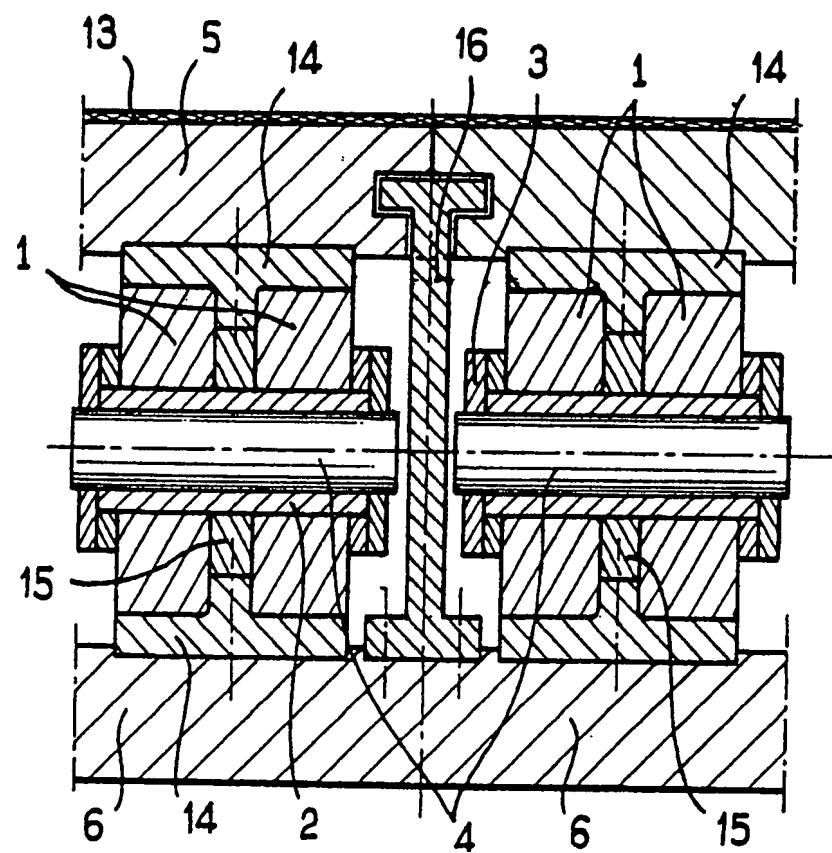
FIG. 1FIG. 2

FIG. 3FIG. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 87/00004

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) \*

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl. <sup>4</sup> B 65 G 23/16; F 16 H 19/00

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. <sup>4</sup>	B 65 G; B 30 B; F 16 H

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched \*

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT\*

Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. 13
A	N.P. Chironis: "Mechanisms, Linkages, and Mechanical Controls", 1965, McGraw-Hill Book Company, (New York, US), see page 84: "Stroke multiplier" ---	1
A	US, A, 3387697 (H.S. Harrison) 11 June 1968 see column 2, lines 3-41; figures ---	2
A	DE, A, 2643511 (ENZINGER -UNION-WERKE AG) 06 April 1978, see page 7, line 15 - page 10, line 6; figures ---	1,3
A	DE, C, 471071 (S.A. DES HAUTS-FOURNEAUX, FORGES ET ACIÈRIES DE POMPEY) 05 February 1929, see page 1, lines 31-49; figures ---	8,9
A	FR, A, 1096275 (P. VOELSKOW) 17 June 1955 -----	

\* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

07 April 1987 (07.04.19879

Date of Mailing of this International Search Report

13 May 1987 (13.05.1987)

International Searching Authority

EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of Authorized Officer

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

---

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 87/00004 (SA 15807)

---

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 14/04/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3387697		None	
DE-A- 2643511	06/04/78	None	
DE-C- 471071		None	
FR-A- 1096275		None	

---

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 87/00004

## I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB <sup>4</sup> : B 65 G 23/16; F 16 H 19/00

## II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée <sup>8</sup>

Système de classification	Symboles de classification
CIB <sup>4</sup>	B 65 G; B 30 B; F 16 H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>9</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS <sup>10</sup>

Catégorie <sup>11</sup>	Identification des documents cités, <sup>11</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>	N° des revendications visées <sup>13</sup>
A	N.P. Chironis: "Mechanisms, Linkages, and Mechanical Controls", 1965, McGraw-Hill Book Company, (New York, US), voir page 84: "Stroke multiplier" --	1
A	US, A, 3387697 (H.S. Harrison) 11 juin 1968 voir colonne 2, lignes 3-41; figures --	2
A	DE, A, 2643511 (ENZINGER -UNION-WERKE AG) 6 avril 1978, voir page 7, ligne 15 - page 10, ligne 6; figures --	1,3
A	DE, C, 471071 (S.A. DES HAUTS-FOURNEAUX, FORGES ET ACIERIES DE POMEY) 5 février 1929, voir page 1, lignes 31-49; figures --	8,9
A	FR, A, 1096275 (P. VOELSKOW) 17 juin 1955 -----	

\* Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup>

- « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- « L » document pouvant poser un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- « T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- « X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive
- « Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.
- « & » document qui fait partie de la même famille de brevets

## IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 avril 1987

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13 MAY 1987

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPÉEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

ROSSI

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

---

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 87/00004 (SA 15807)

---

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 14/04/87

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
US-A- 3387697		Aucun	
DE-A- 2643511	06/04/78	Aucun	
DE-C- 471071		Aucun	
FR-A- 1096275		Aucun	

---